Über offene und subkutane Durchtrennung des Streckapparates am Knie.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der Medizin,
Chirurgie und Geburtshilfe
der hohen medizinischen Fakultät der Universität Leipzig

vorgelegt von

ACAD.
LUGD. BAT.
BIBL.

Paul Schorsch.

Druck von Robert Noske, Borna-Leipzig
Großbetrieb für Dissertationsdruck
1914.

Der medizinischen Fakultät zu Leipzig vorgelegt und zum Druck genehmigt am 17. Dezember 1914.

Referent: Geheimer Rat Prof. Dr. Marchand.

Meiner Mutter.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547026_0104

Seit der großen Sammelarbeit Maydls sind über Verletzungen des Streckapparates am Knie ständig weitere Veröffentlichungen erschienen, so daß wir Verletzungen desselben nicht mehr als Seltenheit bezeichnen dürfen. Sogar an Zahl imponierende Zusammenstellungen sind an die Öffentlichkeit gelangt, z. B. von Berger 1877 (48 Fälle), Hafemann 1885 (64), Hopkins 1894 (66), Walker 1896 (255), Norris 1903 (303), Janaszek 1913 (52); sie bringen jedoch zu einem großen Teil bereits in früheren Arbeiten veröffentlichtes Material. So hat zunächst Walker nur Maydls Statistik vervollständigt und nur einschließlich Maydls Fällen bis zum Jahre 1896 255 erhalten. Entsprechend sind in der Arbeit von Norris, die die Literatur bis 1903 umfaßt, wieder Maydls und Walkers Fälle einbegriffen. Die vom Jahre 1903 bis 1912 in der Literatur erschienenen Fälle (49) hat Janaszek gesammelt und nebst 3 weiteren Beobachtungen aus der Breslauer Klinik bearbeitet. Als faktische Gesamtsumme der veröffentlichten Fälle haben wir somit eine relativ geringe Zahl anzunehmen.

Maydl hatte bezüglich der Bedeutung des Reservestreckapparates für die Symptomatologie der frischen Verletzung bereits auf Cruveilhier und vor allem Lorinsers speziellen Studien (1869) fußen können. Mit Königs Arbeit und der von Walz, die so außerordentlich anregend wirkte (beide 1897), begannen neuerliche Untersuchungen über

den Mechanismus der Verletzung auf Grund anatomischer und zum Teil sogar experimenteller Studien; ich nenne Schmidt 1903, Wedensky 1907, v. Frisch 1910. Eine umfassende Zusammenstellung über die in der jetzigen Zeit geübte Therapie und ihre Erfolge ist bis jetzt noch nicht erschienen (vgl. hierzu Walker 1896, Lotheissen 1899, Blauel 1901, Quénu et Duval 1905, Janaszek 1913).

Da trotz des zumal in letzter Zeit den Verletzungen des Kniestreckapparates entgegengebrachten regen Interesses noch manche Fragen weiterer Klärung bedürfen und von den veröffentlichten Fällen ein beträchtlicher Teil für nachträgliche Untersuchungen ausfällt, glaube ich eine Berechtigung zur Mitteilung zweier neuer Fälle zu haben, zumal dieselben in mancher Hinsicht Neues und Jnteressantes bieten. Gleich von vornherein möchte ich noch darauf hinweisen, daß ich mich, soweit es angängig ist, in meinen Betrachtungen auf Verletzungen des sehnigen Streckbandapparates beschränken werde, wobei also Patellarfraktur, Risse im Muskelbereich und Absprengungen der tuberositas tibiae im wesentlichen ausgeschlossen bleiben. Der Kürze halber sei es mir gestattet, den oberhalb der Patella gelegenen Teil des Streckapparates als „oberen", den unterhalb der Patella gelegenen Teil als „unteren" Streckbandapparat schlechthin zu bezeichnen.

Im ersten Falle handelt es sich um einen $15^1/_2$ Jahre alten Formerlehrling Anton C., im Krankenhaus aufgenommen am 4. 5. 1914. Am 4. 5. stieg C. im Brausebad auf ein Fensterbrett. Während er mit dem linken Bein darauf

kniete und mit dem rechten Bein stand, zog ihn ein Lehrling am Leib zurück. C. rutschte hierbei aus und stieß mit dem rechten Knie durch die Fensterscheibe. Zunächst konnte C. noch auftreten und seine Wunde auswaschen. Als er dann aber einige Schritte nach der Tür hin gehen wollte, konnte er auf einmal das rechte Knie nicht mehr gestreckt halten und brach zusammen „vor Schmerz". Ein Krachen im Knie verspürte er nicht. So wurde er von der Sanitätswache nach dem Krankenhaus geschafft.

C. war nie ernstlich krank gewesen, hatte nur als Kind Masern. Bei der Aufnahme erwies sich der Körperbau mäßig kräftig; die inneren Organe einschließlich des Nervensystems waren gesund. Der Lokalbefund war folgender:

Wenig über der rechten tuberositas tibiae findet sich eine mäßig stark klaffende, ca. 6 cm lange, quer gestellte Wunde, die bis ins Gelenk führt. Das ligamentum patellae proprium ist dicht am Ansatz der tuberositas quer durchtrennt. Das Kniegelenk ist stark durch Bluterguß geschwollen, besonders der obere Recessus. Die Patella und das obere Ende des lig. patellae sind stark nach oben gewichen. Das rechte Bein kann unter mäßigen Schmerzen im Kniegelenk gut gebeugt werden, Strekbewegung fällt aus, desgleichen Abhebung von der Unterlage in Streckstellung. Sofort nach Einlieferung wird die Operation in Lokalanästhesie vorgenommen. Eine Punktion des oberen Recessus ergibt 30 ccm flüssiges Blut. Es gelingt nicht, die durchtrennte Sehne herunterzuziehen. Infolgedessen muß ein Erweiterungsschnitt an der Außenseite der Kniescheibe 4 cm nach oben geführt werden. Aus dem Kniegelenk

entleert sich reichlich Blut. Mit Catgutnähten werden die Stümpfe des lig. patellae proprium vereinigt, darnach Hautnaht und steriler Verband angelegt ohne Drainage. In leichter Beugung des Knies wird Schusterspahnstärkeverband angelegt und zur Entspannung des musculus quadriceps Hochlagerung vorgenommen. Wegen leichter Wundinfektion wurde die Mehrzahl der Hautnähte nachträglich entfernt. An der Kreuzungsstelle der Wunde kam es zu kleiner Nekrose der Haut und der oberflächlichsten Schichten des ligamentum patellae. Durch feuchte Verbände ging die Entzündung allmählich zurück. So konnte mit passiven Bewegungen erst 3 Wochen nach der Operation begonnen werden. Nach etwa 5 Wochen war der Hautdefekt überhäutet, und es wurde eine energische medikomechanische Behandlung eingeleitet. Knapp 10 Wochen nach der Aufnahme wurde C als „arbeitsfähig und geheilt" entlassen.

Die von mir kurz vor der Entlassung vorgenommene Nachuntersuchung ergab folgenden Befund: Der rechte Oberschenkel weist eine nur geringe Atrophie auf (etwa 1 cm Differenz). Die Konturen des rechten Kniegelenks, besonders unterhalb der Patella, sind verstrichen; ein Erguß oder Schwellung ist nicht nachweisbar. Die T förmige Narbe unterhalb der Patella ist unempfindlich. Ihr senkrechter Schenkel (etwa 2 cm lang) rührt vom Erweiterungsschnitt her und ist mit dem unterliegenden ligamentum patellae breit verwachsen. Distal von der Patella bestehen ausgedehnte narbige Veränderungen unter der Haut. Die Verschieblichkeit der Patella nach distal sowie nach der Seite ist rechts sichtlich beschränkt. Die Distanzmessung

malleolus internus-apex patellae sowie Messungen am Röntgenbild beweisen, daß die rechte Patella weder nach proximal noch nach distal verschoben ist. Ein besonderer Befund im Röntgenbild wird später erläutert werden. Die Funktionsprüfung ergibt für das rechte Knie nur eine Beugebeschränkung um 16°. Gehen, Laufen, Treppensteigen sind nicht merkbar beschränkt, auch nach Angabe des C nicht, welcher sich selbst im Besitze eines fast normal gewordenen, beschwerdefreien Knies fühlt.

Der zweite Fall betrifft einen 56jährigen Arbeiter Louis K., aufgenommen am 28. 11. 1913.

An diesem Tage wollte K. eine etwa 6 Zentner schwere Kiste mit einem Pianoforte auf einen zweirädrigen „Stechkarren" laden, auf dessen fast $^1/_2$ m hohen Querbalken er sich mit dem rechten Fuß aufstemmte. Bei dem Versuch, die Kiste aufzuheben, rutschte diese ab. K., an den mannslangen Griffstangen des Karrens mit beiden Fäusten ziehend, stürzte hinten über. Ein eiserner Fuß des Karrens traf ihn noch im Fallen knapp oberhalb der linken Kniescheibe. Auf ebener Erde vermochte K. noch 4—5 Minuten weit zu gehen unter Schmerzen: treppabwärts zu steigen war ihm unmöglich. Einen Schmerz im Moment des Unfalles hat K. nicht verspürt, ebensowenig Knacken oder Krachen. Bei Aufnahme zeigt der muskelkräftige Mann außer leichter peripherer Arteriosklerose keinen pathologischen Befund innerer Organe. Das linke Knie bietet den Befund eines starken Gelenkergusses (Haemarthros). Stärkerer Druck auf die Patella macht ziemliche Schmerzen, ohne daß im Röntgenbild eine Fraktur nachweisbar ist; auffallend ist

ihre abnorme Verschieblichkeit nach distal. K. kann das Kniegelenk nicht strecken. Nach 4 Tagen Ruhigstellung ist der Bluterguß im Gelenk bedeutend zurückgegangen. Desto mehr fällt jetzt die abnorm starke Verschieblichkeit der Patella nach unten auf. Oberhalb derselben zeigt sich jetzt deutlich eine ungewöhnliche quere Vertiefung, in die man den Finger einlegen kann. Es wird auf Abriß der gemeinschaftlichen Sehne des m. quadriceps femoris von der Patella geschlossen.

2 Tage später wird in Leitungsanästhesie eine nach oben konvexe, quere Inzision in der vorderen oberen Kniegelenkgegend angelegt. Die Quadricepssehne ist in ihrer ganzen Breite bis auf zwei schwache seitliche Brücken am oberen Rande der Patella abgerissen. Patella und Sehne werden durch drei Nähte mittels Draht wieder vereinigt. Die Gelenkkapsel wird mit Catgut genäht und die Wunde geschlossen, danach zirkulärer Gipsverband in leichter Beugestellung angelegt. Nach 14 Tagen wurden passive Bewegungen, späterhin Massage und Pendelübungen vorgenommen. $8\,^1/_2$ Wochen nach der Verletzung wurde K. auf Wunsch in kassenärztliche Nachbehandlung mit elastischer Kniekappe entlassen.

Der Entlassungsbefund war folgender: Im linken Kniegelenk befindet sich ein leichter Erguß, der eine Umfangsvermehrung von 2 cm bewirkt. Der linke Oberschenkel ist deutlich atrophisch ($1\,^1/_2$ cm Differenz). Aktive Beugung des linken Kniegelenks ist bis zu einem Restwinkel von 45^0 möglich; an der völligen Streckung fehlen nur noch wenige Grade, wobei man die sich kräftig anspannende Sehne bis an den oberen Rand der Patella verfolgen kann

Die Klagen des K. erstrecken sich auf ein Gefühl von Unsicherheit im Kniegelenk sowie Schwäche im linken Bein nach längerem Gehen. 4 Wochen später wurden zwei beim Gehen schmerzende Drähte entfernt.

Eine Nachuntersuchung, die von mir 9 volle Monate nach der Verletzung vorgenommen wurde, ergab folgenden Befund: Die Streckmuskulatur des linken Oberschenkels ist sichtlich atrophisch. Der Oberschenkelumfang beträgt rechts 45,0 cm, links 43,0 cm, gemesssen 27 cm oberhalb des oberen Randes der tuberositas tibiae (letzterer Punkt wurde als „Fixpunkt" für weitere Messungen beibehalten). Die Operationsnarbe liegt fingerbreit oberhalb der linken Kniescheibe, zieht medial und lateral im Bogen nach abwärts. Lateral läßt sie in der Tiefe den letzten, nicht schmerzhaften Draht tasten. An der Rißstelle selbst fühlt man im Verlaufe der Sehne deutlich abgesetzt eine flachere Lücke. Danach zu schließen stehen die Rißenden der Sehne auseinander und sind nur durch Einlagerung einer längeren Zwischensubstanz miteinander in Verbindung. Augenscheinlich ist die linke Patella nach distal verschoben. Äußere Distanzmessungen (unterer Patellarand-Malleolus internus, unterer Patellarand-Fixpunkt, oberer Patellarand-Fixpunkt) ergeben, daß die linke Kniescheibe um 1,4 cm tiefer steht als die rechte. Eine symmetrische postero-anteriore Röntgenaufnahme beider Knie ermittelt den Tiefstand der linken Patella auf 1,1 cm; außerdem beweist sie eine gleichzeitige, allerdings geringe Verschiebung der linken Patella nach medial (um 0,3 cm). Ein Schlottergelenk besteht nicht. Die Funktionsprüfung ergibt links eine Beugebeschränkung von 14° gegen rechts.

Streckung des freischwebenden Unterschenkels ist voll möglich, freies Gehen gut, freies Stehen gut, Treppensteigen leidlich, wobei K. keine besondere Körperbewegung oder -haltung braucht. K. geht aber immer noch mit Kniekappe, weil er sonst ein Gefühl von Unsicherheit hat. Langes Stehen und Gehen ermüdet das verletzte Knie sehr, so daß K. schließlich zusammenknickt. Freies Tragen von Lasten führt leicht zum Einknicken des linken Knies. Genauere Untersuchung ergibt, daß eine kraftvolle Streckfunktion im Knie bis zur vollen Streckstellung links nicht mehr möglich ist. K. ist z. Z. 30% erwerbsunfähig eingeschätzt.

Es wurde also beobachtet:

1. ein Fall von offener Durchtrennung des Lig. patellae und
2. ein Fall von subkutaner Durchtrennung der gemeinsamen Quadricepssehne.

Wenn wir eine unserem ersten Falle analoge Verletzung des unteren Streckapparates finden wollen, müssen wir auf Maydl zurückgreifen, der als Fall 63 Malgaigne zitiert, wo ein Mann mit dem linken Knie auf das Bruchstück einer Flasche fiel. Es fand sich eine breite Wunde, in deren Grund das Ligament getrennt erschien. Walker bringt noch 2 Fälle: Samuels Patient (1839) fiel über eine Sense, wobei das Kniegelenk eröffnet wurde und nach der Operation Ankylose resultierte; Marshalls 16jähriger Knabe (1879) erhielt eine ins Gelenk penetrierende Verletzung mit unbekanntem Endresultat. In einem Falle Painters erfolgte die Durchtrennung durch Axthieb. Diese 5 Fälle sind fast die einzigen, wo einwandfrei eine

durch direkte schneidende Gewalt erzeugte Durchtrennung des unteren Streckapparates nachgewiesen ist. Folgende Fälle scheinen im wesentlichen auf direkter stumpfer Gewalteinwirkung zu beruhen: Giebens (nach Maydl) durch Anstoßen mit dem Knie am Stein, als ein 36jähriger Maurer sich am Strick 4 m hoch herunterließ; und Chabrely durch Hufschlag beim Besteigen des Pferdes. In der großen Mehrzahl der Fälle ist die direkte stumpfe Gewalteinwirkung zu schwach für eine unmittelbare Ruptur des Bandapparates, während nach Triepel (zitiert von Janaszek) „bei muskelstarken Individuen die Kraft des sich kontrahierenden Quadriceps eine so große ist, daß sie nahezu imstande ist, die Zugfestigkeit des Sehnenapparates zu überwinden". Daher ist mit seltenen Ausnahmen für die Ruptur des Lig. patellae proprium die Entstehung auf indirektem Wege anzunehmen.

In dem zweiten Falle ist die subkutane Zerreißung der Quadricepssehne wahrscheinlich ebenfalls durch direkte Gewalt erfolgt. Diese Fälle sind am oberen Streckapparat so selten wie am unteren, und man wird auch in dem vorliegenden Fall das direkte Trauma nicht als das einzige ursächliche Moment annehmen dürfen. Vielmehr befand sich die Quadricepssehne in dem Augenblick der Einwirkung des direkten Traumas (Aufschlagen des eisernen Standfußes) im Zustande maximaler Anspannung. Letztere entstand dadurch, daß beim Abrutschen der fallende Körper den Stechkarren an sich ziehen und noch mehr gegen das angestemmte Knie drücken mußte. Diese plötzliche Dehnung unter Mitwirkung des direkten Stoßes seitens des Karrenfußes trieb die Überlastung der Sehne bis zum

Riß. Gegen die erwähnte Mitwirkung des direkten Traumas spricht auch nicht das Fehlen von Hautwunden, was ja Walz auch nicht erwähnt in seinem Fall. Sicher direkt traumatische Rupturen der Quadricepssehne sind m. W. bislang erst zwei veröffentlicht: Körte stellte in Berlin einen 54jährigen Kutscher vor, der beim Besteigen der Droschke vom Pferde gegen das Kniegelenk geschlagen wurde. Walz veröffentlichte den Fall eines 70jährigen Holzfällers, dem eine Baumwurzel am gestreckten Oberschenkel herabrutschte und ans Knie schlug.

Da bei vielen Fällen die Ruptur des oberen wie unteren Streckapparates in scheinbar ganz physiologischen Grenzen der Inanspruchnahme eintrat, ist in der Literatur die Frage einer Prädisposition seit Maydl überaus häufig disputiert worden. Das zunehmende Alter mit seinem Elastizitätsverlust der Gewebe (auch Patient K. im zweiten Fall wies Arteriosklerose auf) bildet ein anerkanntes Moment. Ein früheres Trauma wird oft als disponierend angesehen (Maydl). So ist derselbe K. vor 8 Jahren mit einem Faß Wein rückwärts in einen Keller gestürzt. Er hat damals wegen anhaltender Schmerzen im Knie und Behinderung beim Gehen über 2 Wochen mit der Arbeit ausgesetzt. Eine Zerreißung oder Bluterguß am Oberschenkel ist damals nicht festgestellt worden. Nach v. Rauchenbichler verringern möglicherweise derart entstandene kleinere mechanische Schädigungen die Festigkeit der Sehne derart, daß sie später eine brüske Inanspruchnahme nicht mehr aushält.

Einwandfrei ist es in einem Falle von Kroiß erwiesen, daß ein Trauma anatomische Veränderungen in der

Sehne schaffen kann, die zum Riß disponieren. Bei dessen Patient hatte ein Trauma zunächst zu linksseitiger Sehnenruptur geführt. Nach 8 Jahren riß die Sehne der rechten Seite; dieselbe zeigte an der Rißstelle deutliche degenerative Veränderungen, und zwar Kalkablagerungen in Sehne und Bindegewebe sowie Adventitia-Wucherung an den Gefäßen. Es ist klar, daß dieser pathologische Befund auf das frühere Trauma zurückzuführen ist, welches damals beide Knie betraf, aber nur beim linken zur sofortigen Durchtrennung führte. In diesem Sinne ist es auch wohl zu deuten, daß relativ häufig nach einer früheren Ruptur der Quadricepssehne später noch eine solche der anderen Seite eintrat (20 Fälle nach Stierlin). Seltener dürfte dagegen die Auslegung zutreffen, daß von vornherein auf beiden Seiten die gleiche Schwäche des Bandapparates besteht. Es ist vielmehr anzunehmen, daß als Folge des früheren Traumas latente Schädigungen geblieben sind, die sicher mannigfache Übergänge zwischen einer völligen Ruptur und anatomischer Intaktheit darstellen. Überhaupt erfolgen gewiß mehr partielle Rupturen des sehnigen Streckbandapparates als bislang nachgewiesen wurde (nach Walker unter 115 Quadricepsrupturen 14 unvollständige, unter 140 Kniescheibenbandrissen 8 unvollständige). Vorangegangene kleine mechanische Schädigungen und anatomische Veränderungen disponieren den Streckapparat, unter relativ geringem Einfluß zusammenzubrechen. Wann dies nun geschieht, ist gleichgültig. Bei Kaliebe z. B. nach 4 Wochen, im Falle Janaszeks mit vollem Durchriß einer, partiellem der anderen Seite, konnte die partielle Sehnenruptur sogleich diagnostiziert und genäht werden.

Eine Disposition zum Riß geben Knorpel- und Knochenkörperchen, die zuweilen an der Rißstelle in der Sehne gefunden werden. Von einem Knochenkörperchen in der gerissenen Sehne berichtet Wunsch, und zwar fand er noch ein ganz ähnliches an entsprechender Stelle in der andersseitigen, nicht gerissenen Sehne. Köhl fand den zentralen Sehnenstumpf teils durch Sehnenfetzen (Payr nennt das durch die Fetzen entstehende Bild „Ponniefrisur"), teils durch drei nebeneinander liegende Knorpelknochenkörperchen eingenommen. In einem Falle Axhausens wies das Röntgenbild sowohl vor wie nach der Operation einen Knochenkörper auf, der in die Sehne eingewirkt war. Ein solcher Befund führt nach Axhausen zur Schwächung der Sehne und disponiert sie zur Zerreißung. Ob diese Knorpelknochenkörperchen auf frühere mechanische Schädigung zurückzuführen sind, läßt sich bei diesen Fällen nicht ermitteln.

Daß derartige Befunde aber durch ein Trauma entstehen können, beweisen die folgenden Beobachtungen, wo nach totalem Riß des Streckbandapparates sekundär eine Verknöcherung eintrat. So fand Gottschlich nach der Heilung in dem genähten Kniescheibenbande Verknöcherungsherde. Blauel stellte nach der Operation in zwei Fällen sekundäre Verknöcherung im Lig. patellae fest. Sie war erheblicher bei dem mit Catgut, geringer bei dem mit Draht genähten Falle. Deshalb betrachtet Blauel nicht die Naht, sondern die Verletzung als die eigentliche Ursache dieser Degenerationserscheinung und bezeichnet sie als Tendinitis ossificans traumatica im Sinne Rothschilds, der in der Achillessehne ähnliches fand.

Debougnie fand sogar eine Art Nebenpatella gebildet in einem Falle, wo nach seiner Meinung vorher das Periost haubenartig abgerissen ist. Bestätigt wird diese Deutung durch Appels Fall von tütenförmigem Abriß des Periostes von der Patella.

Bei manchen Knorpelknochenkörperchen ist es nicht mit Sicherheit zu entscheiden, ob es sich um eine nachträglich entstandene, traumatisch bedingte Ossifikation in der verletzten Sehne handelt oder um einen mit der Sehnenruptur verbundenen Abbruch. Diese Übergänge zwischen Ruptur des Bandapparates und Frakturen der Knochenansatzpunkte findet man häufig. Mit dem Lig. Patellae reißt oft ein Stück der Tuberositas tibiae, mit dem Abriß der Quadricepssehne kombiniert sich zuweilen die Aussprengung eines Stückchens der Patella. So berichtet Chavannaz von einem Sehnenriß $^1/_2$ cm oberhalb der Patella, wo zugleich ein vorher gefühltes, etwa mandelgroßes Stück aus der Patella herausgebrochen ist, das dem oberen und äußeren Rande entstammte. Axhausen fand in seinem bereits erwähnten Falle am unteren Rande der abgerissenen Quadricepssehne noch einen zweiten Knochenkörper, der einem Defekt der Patella genau entsprach. Da es sich nicht um einen frischen Ausbruch handeln konnte, weil der Körper mit Synovialis überkleidet war, nahm Axhausen als Entstehungsursache eine Osteochondritis im Sinne Königs an.

In unserem ersten Falle fand sich im Röntgenbild nach erfolgter Heilung am 12. 7. unmittelbar anschließend an die untere Spitze des Patellaschattens ein kleiner Knochenschatten von 2 mm Breite, 6 mm Länge, der durch

feine streifenförmige Schatten mit der Kniescheibe in Verbindung stand. Die Form des Schattens ließ mit großer Wahrscheinlichkeit die Annahme zu, daß er aus einem ähnlich geformten Defekt der Patella dicht oberhalb der Spitze stamme und demnach ein Bruchstück der Kniescheibe vorstellt. Es ist wohl nicht annehmbar, daß der Abbruch an der Kniescheibe eine direkte Folge des Glasschnittes ist, vielmehr ein Beweis dafür, daß direkte und indirekte Gewalt gemeinsam die Verletzung herbeiführte und die Fraktur also eine Wirkung der indirekten Rißkräfte ist.

Die Sehnendurchtrennung gerade am Rande der Patella ist die Lieblingslokalisation (nach Maydl 24 von 34; für das Lig. patellae gibt er sie zu 50 % an der tuberositas tibiae an). Es ist selbstverständlich, daß sie bei direktem Trauma je nach der Angriffsstelle desselben ihre Stelle wechselt. Je tiefer die Rißstelle an der Quadricepssehne gegen die Patella heruntersteigt, um so wahrscheinlicher kommt es zum Einriß der unterliegenden Gelenkkapsel und zum Bluterguß ins Gelenk. Denn die Sehne stellt mit ihren lateralen Faserausbreitungen die einzige Bedeckung des Recessus superior dar. Bei Rissen des unteren Streckapparates dagegen ist die Gelenkkapsel gegen Mitverletzung leidlich geschützt.

Schon Maydl wies darauf hin, daß durch Zerreißung des unteren wie oberen Streckapparates und der Patella keine völlige Streckunmöglichkeit einzutreten braucht infolge des „Reserve-Streckapparates“. Es besteht dann nach König nur „Streckschwäche“ anstatt „Strecklähmung“. Maydl selbst äußert sich: „Nach einer Trennung der gemeinschaftlichen Sehne vermitteln nicht nur der m. sartorius

und tensor fasciae latae in kombinierter Wirkung einigermaßen die Funktion, vielmehr inserieren sich noch die sogen. „Verstärkungsbündel“ der Kniegelenkkapsel an den Rand der Patella, das Lig. patellae, die Tuberositas tibiae und die Aponeurose des Unterschenkels“. Es geht je ein mediales und laterales Verstärkungsbündel aus vastus medialis bezw. lateralis und dem dazugehörigen Rectus-Sehnenrand hervor. Die Fascia lata endlich geht mannigfache Verbindungen ein mit der Unterschenkelfascie und der vorderen Kniegelenkkapsel (Schmidt, Spalteholz); deshalb ist sie sicher geeignet, den m. sartorius und tensor Fasciae latae bis zu gewissem Grade als Kniestrecker wirken zu lassen. (So auch Wedensky.) Dieser Hilfsapparat kann die Streckung übernehmen, wenn der Hauptstreckapparat, (d. i. die gemeinsame Strecksehne, das Lig. patellae oder die Patella) rupturiert ist.

Anerkannte Bedeutung hat er für die Wiederherstellung der Funktion, wenn die Vereinigung der Patellafragmente ausbleibt. Außerordentlich lehrreich in dieser Beziehung ist die Masse der unblutig behandelten Fälle von Maydl und Walker, zumal bezüglich der schwankenden Leistungsfähigkeit des Hilfsstreckapparates. Seine Ausbildung scheint individuell sehr verschieden zu sein und die Ausdehnung, in der er beim Riß des Hauptapparates erhalten bleibt, sehr zu wechseln. Es wäre wertvoll, wenn eine größere Zahl Operationsbefunde verglichen würde mit den Ergebnissen der äußeren, röntgenologischen und funktionellen Untersuchung (vor und nach Operation und nach abgeschlossener Heilung). Bei einer Funktionsprüfung auf Streckmöglichkeit sind am Verletzten drei störende Be-

dingungen in Betracht zu ziehen und womöglich auszuschalten:

1. der Schmerz, welcher durch Kontraktion der Streckmuskulatur verursacht wird,

2. das Gewicht des zu streckenden Unterschenkels,

3. der Verlust der normalen Empfindungen, welche über das Verhältnis zwischen Muskel und distal abgetrenntem Teil des Streckapparates bestehen.

Der Schmerz läßt sich durch Energie oft ausschalten, wie Maydl schon berichtet, daß „besonders bei entschlossenen Kranken oft eine gewisse Streckung im Knie möglich ist". Daß der Schmerz für die Streckbewegung wesentlich ist, geht aus Wedenskys Arbeit hervor. Dieser beobachtete an einem Kranken mit Kontusion des Tensor Fasaiae latae bei jedem Streckversuch des Unterschenkels starke Schmerzen und verwendet diese Beobachtung als Beweis dafür, daß jener Muskel dem Hilfsstreckapparat angehört. Eine Ausschaltung des Schmerzes wäre auch möglich durch Lokalanästhesie. Dieser Frage wäre leicht nachzugehen, indem die Streckmöglichkeit kurz vor der Operation nachgeprüft wird. Die gewünschte Muskelaktion würden elektrische Reize gewaltsam herbeiführen.

Um das Gewicht des Unterschenkels auszuschalten, dessen Überwindung für den Rest des Streckapparates eine übergroße Belastung darstellt, pflegt Payr eine besondere Lagerung anzuwenden. Er legt den Kranken auf die betroffene Seite, so daß der verletzte Oberschenkel bis zum Knie auf seiner Außenfläche aufliegt. Dadurch wird der Unterschenkel passiv in der Schwebe gehalten und die

Streck-Beuge-Bewegung zu einer rein horizontalen Drehung. Selbst geringwertige Hilfskräfte treten bei diesem Prüfungsmodus in Erscheinung.

Das dritte Hindernis, d. i. die Störung der normalen Muskelinnervation, kann nach Dreyers für die Patellarfraktur angegebenem Symptom auch bei Zerreißung des unteren Streckapparates ausgeschaltet werden. Dreyer legte bei einer Patellarfraktur am Oberschenkel einen Extensionsverband an. Die übliche Untersuchungsweise hatte Streckunmöglichkeit ergeben. Nun war bei wirkender Extension aktive Streckung möglich, bei Ausschalten des Zuges unmöglich. Dreyer führt die Streckunmöglichkeit mit Recht auf Störung des Muskelgefühls zurück und die Streckmöglichkeit darauf, daß bei Zug an der Sehne die Muskelinnervation in den normalen Bahnen verläuft und deshalb die Betätigung des Reserveapparates nicht hindert. Bei frischen Fällen mag dieses Vorgehen wohl zugleich den Schmerz ausschalten. Am oberen Streckapparat halte ich es für unausführbar, da der zentrale Riß nicht zu fassen ist.

Als guten Prüfstein der noch vorhandenen Reservestreckkräfte möchte ich den Patellarreflex ansehen, da bei ihm iede Willenshemmung wegfällt. Möglicherweise werden die Erfahrungen am chirurgischen Krankenmaterial mit Aufschluß bringen über neurologische Fragen des Patellarreflexes.

Dieselbe Rolle wie bei der Patellarfraktur spielt der Reservestreckapparat für die von uns beschriebenen Verletzungen des sehnigen Streckbandapparates. Die Chancen der Wiederherstellung der vollen Funktion stehen und

fallen mit seiner Ausbildung. Demgemäß hielt König die primäre Naht der Sehnenruptur nur für nötig bei „Streck-lahmheit“ des Knies. Andererseits heilte Rubinstein eine Ruptur des Lig. patellae in 39 Tagen unblutig mit glänzendem Erfolge, nachdem er erhaltene Funktion des Reserveapparates festgestellt hatte. Die späteren Autoren sprechen sich in der Mehrheit unbedingt für die Operation aus, im Hinblick auf die günstigere Heilungszahl und die kürzere Heilungsdauer (Maison, Norris, Wedensky, Painter u. a.). Blauel tritt für Operation auch deswegen ein, weil dabei Kapsel-Interposition oder Umkrempelung der Rißenden sicher erkannt und beseitigt werden kann. v. Rauchenbichler läßt die unblutige Behandlung nur gelten bei ganz strikter Kontraindikation gegen Operation. Neuerdings äußerte Dreyer die Ansicht, daß eine jedesmalige exakte Feststellung, ob die Funktion des Reservestreckapparates noch erhalten ist, auch eine feinere Unterscheidung zwischen unbedingt zu operierenden und event. konservativ zu behandelnden Fällen treffen läßt. Auf Grund des positiven Ausfalles seines Symptoms behandelte er einen Patellabruch mit gutem Erfolg durch Extensionsverband.

Ein Extensionsverband leistet sicher auch zur Unterstützung des genähten Lig. patellae wesentliche Dienste. Um eine gesicherte Verbindung zwischen der Patella und der von ihr knapp abgerissenen Quadricepssehne zu bekommen, spaltete Helferich die Sehne in ein dorsales und ein ventrales Blatt, zwischen denen die Patella eingelassen wurde. Die Diastase veralteter Rupturen der Quadricepssehne vermochte Schultze mit gutem Erfolg

zu überwinden durch starke Hebelklemmen, worauf dann die Stümpfe wieder exakt durch Naht vereinigt werden konnten. Als Nahtmaterial wird verwendet: Draht, Silberdraht, Silkworn, Seide, Catgut, Känguruhsehnen (Lucket), Rentiersehne. Wälder ersetzte mit gutem Erfolg das zerfetzte Lig. patellae durch einen Streifen aus der Fascia lata, Ludloff ohne jede Funktionsstörung durch 20 Stränge dickster Seide, die er durch Patella und tuberositas tibiae führte.

Trotz der Schwere zer Verletzung und des gestörten Heilungsverlaufes führte unser Fall 1 zu einem ausgezeichneten Endresultat. Abgesehen von der bedeutungslosen seitlichen Patellafixation, die durch entsprechende, wahrscheinlich zirkuläre Narben bedingt ist, verblieb ein dem normalen sehr nahekommender Zustand des Kniegelenks und des Streckapparates. Es ist sogar nicht ausgeschlossen, daß die Beugungsmöglichkeit mit der Zeit noch größer werden wird.

Die vorhandene Beugungsbeschränkung um 16° beruht gewiß nur auf Schrumpfungsprozessen an der Gelenkkapsel. Eine Längenänderung im Streckapparat kann die Ursache nicht sein, weil die Röntgenuntersuchung sie ausschließt. Andernfalls würde schon eine geringe Verkürzung des Lig. patellae, auch wenn sie nur Millimeter beträgt, eine deutliche Beugungsbeschränkung bewirken. Dieselbe Wirkung müßte eine Verkürzung der gemeinschaftlichen Quadricepssehne haben. Höchstwahrscheinlich ist jede Verkürzung des oberen wie unteren Hauptstreckaparates verbunden mit einer Verlagerung der Kniescheibe nach dem Ort der Verkürzung zu. Eintreten könnte die Verkürzung bei aus-

giebiger Anfrischung der zerfetzten Stümpfe der Quadricepssehne bezw. des Kniescheibenbandes. Wahrscheinlich trat sie am oberen Streckapparat ein bei dem von Wunsch mitgeteilten, durch Helferich operierten Fall (vgl. S. 18). Möglicherweise ist in der Literatur dieser oder jener Fall von Beugungsbeschränkung bei voller Streckfähigkeit auf eine solche Verkürzung zurückzuführen. Eine Entscheidung darüber ohne Nachweis der zugehörigen Patellaverschiebung ist jedoch unmöglich.

Im Gegensatz zum ersten Fall resultierte schließlich beim zweiten Falle eine Verlängerung im oberen Streckapparat, die ihren Ausdruck findet im Tiefstand der Patella. Die exakteste Messung desselben ermöglicht ein genaues symmetrisches posterio-anteriores Röntgenbild beider Knie, aus größerer Entfernung aufgenommen (80 cm Abstand der Röhre von der Platte). Als Abstand für die Messung des Patellastandes eignet sich vorzüglich eine Linie, die die distalsten Punkte der Condylen verbindet und mit Berechtigung „Condylentangente“ genannt werden darf. Von hier aus wurden zur Patella zwei Abstände gemessen, und zwar zum proximalsten (der Condylentangente fernest stehenden) und zum distalsten Punkte der patella (der Tangente zunächst stehenden). Der so berechnete Tiefstand der linken Patella von 1,1 cm muß naturgemäß kleiner ausfallen als der durch äußere Messungen (unterer Patellarand-Fixpunkt, oberer Patellarand-Fixpunkt) gefundene Wert von 1,4 cm Tiefstand. Denn die patella liegt nicht nur proximal, sondern auch erheblich ventral vom Fixpunkt, so daß die äußere Messung in einer schrägen, proximal nach vorn gehenden Linie erfolgt. Das bedeutet

eine Verlängerung der Distanz gegenüber der im Röntgenbild gefundenen, wo durch senkrechte Projektion eine Verkürzung der Distanz in der Bildebene erfolgt.

An der Rißstelle der Sehne befindet sich eine narbige Interposition, deren Länge der Patellaverschiebung entspricht. Die Folge dieser Verlängerung des Streckapparates ist ein Hochrutschen der Streckmuskulatur, die den Oberschenkel voluminöser macht. Ihre Atrophie muß deshalb stärker sein, als die Umfangsmaße des Oberschenkels angeben. Daraus folgt auch, daß Gelenkumfangmessungen zu Trugschlüssen führen, sofern man sich vorher nicht über den Stand der Patella orientiert hat. Gelenkumfassungmessungen nach Patellapunkten sind beim zweiten Falle nur „relative", da die Meßpunkte einseitig nach distal verschoben sind, wo die Gelenkumfänge normaliter kleiner werden.

Wie ist die gleichzeitige Medialverschiebung der linken Patella um 0,3 cm zu deuten?

Bei normaler Lage „liegt die Patella in der Streckstellung des Gelenks dem Condylus lateralis eng an, während sie durch einen breiten Spalt von dem Condylus medialis getrennt ist. Diese Verschiebung der Patella lateralwärts wird durch die schiefe Einstellung des Femurschaftes bedingt, indem der an der Patella sich inserierende M. quadriceps bei seiner Kontraktion das Bestreben zeigt, die Patella lateralwärts zu ziehen" (Corning S. 748). Darum fand Wunsch bei der Operation eines veralteten Sehnenabrisses von der Patella „die abgerissene Quadricepssehne nach oben und lateralwärts verlagert". Bei starker Verlängerung des oberen Streckapparates ist nun sein Tonus vermindert

oder veschwunden. Alsdann verfällt die Patella dem Zuge des unteren Streckapparates und gelangt in distale und mediale Lage, wie sie für die Beugestellung physiologisch ist, bei welcher die Patella gegen den Condylus medialis angedrückt wird.

Diese Hypotonie im oberen Streckapparate, die sich in der Patelladislokation kundgibt, beweist eine gewisse Insuffizienz desselben. So wurden auch anläßlich der Funktionsprüfung mannigfache subjektive Beschwerden vom Verletzten angegeben, die auf einen Funktionsausfall innerhalb seines Streckapparates hinweisen, obwohl der Unterschenkel anscheinend gut gestreckt werden kann. Streckung des freischwebenden Unterschenkels ist jedoch kein ausreichender Beweis für völlige Wiederherstellung der Funktion, wie der folgende Versuch beweist. Man belaste beide horizontal ausgestreckte Unterschenkel des sitzenden Kranken mit geringem Gewicht (etwa 8 Pfd.). Dasselbe wird rechts anstandslos getragen, links dagegen geht die Streckstellung in eine geringere im Sinne der Beugung über; bei K. wurde sofort ein Unterschied von wenigstens 6^0 links gemessen. Demzufolge muß eine Verlängerung der Hauptmasse des Streckapparates bestehen, weil schon geringe Belastung, die der ganze Muskelapparat auszuhalten gezwungen ist, eine Beugestellung herbeiführt. Über diese Beugestellung hinaus wird die weitere gänzliche Streckung des unbelasteten Unterschenkels durch geringwertige Teile des gesamten Streckapparates, und zwar den „Reserveapparat“ erzielt. Unser Versuch erklät, wenn K. über Unsicherheit im Knie klagt, bei starker Belastung leicht zusammenknickt und längeres Gehen und Stehen ihn stark ermüdet.

Man darf nämlich annehmen, daß das Knie zwei Endstreckstellungen hat, eine bei starker und eine bei geringer Belastung, und die letztere bei zunehmender Belastung mit einer gewissen Plötzlichkeit jedesmal aufheben muß, auf die das Spiel der Antagonisten nicht in hinreichender Weise eingestellt ist.

Daß dieser Schluß richtig ist und K. nicht übertreibt, erhellt durch folgenden kleinen Versuch. K. bekam stehend einen leichten Wäschekorb in beide Hände, um ihn vor sich zu halten. Dann wurde gegen beide Knie ein leichter Druck von hinten ausgeübt. Erfolg war das leichte Einknicken des linken Knies.

Im Falle K. ist also bei einer Verlängerung des oberen Streckapparates um 1,1 cm (röntgenologisch projiziert) eine ausreichende Adaptierung der Hauptmasse der Muskulatur nicht erfolgt, trotzdem seit Operation und Unfall 9 Monate voll verflossen sind.

Zum Schluß sei mir gestattet, noch eine kurze Zusammenfassung der Hauptsachen zu geben:

Vorliegende Arbeit veröffentlicht zwei Fälle:

1. Eine offene, direkt traumatische Durchtrennung des Lig. patellae durch Glasschnitt mit Gelenkeröffnung sowie Absprengung eines Knochenstückchens von der Hinterfläche der Kniescheibe. Durch Naht wird trotz erschwerter Wundheilung völlige anatomische und funktionelle Wiederherstellung des Streckapparates erzielt.

2. Einen subkutanen Riß der Quadricepssehne durch Muskelaktion und stumpfes direktes Trauma mit Erhaltung des Reservestreckapparates, aber Bluterguß im Gelenk. Trotz Naht resultieren störende Veränderungen in Anatomie und Funktion des Streckapparates.

Maßgebend für die Streckfähigkeit bei frischer Verletzung ist der Reservestreckapparat; indessen müssen bei seiner Prüfung verschiedene störende Bedingungen ausgeschaltet werden (Schmerz, Gewicht des verletzten Unterschenkels, Verlust der normalen Muskelinnervation). Für die Beurteilung der anatomischen bleibenden Veränderungen am Streckapparat ist entscheidend der Stand der Patella, wodurch die Umfangmessungen am Oberschenkel wie Kniegelenk erst verwendungsfähig werden. Die Beurteilung des Patellastandes erfolgt an den Distanzen

Malleolus internus — unterer Patellarand,
tuberositas tibiae — unterer Patellarand,
tuberositas tibiae — oberer Patellarand.

Guten Aufschluß gibt ein Röntgenbild beider Knie. Eine zweckmäßige Messung auf demselben ermöglicht die „Condylentangente“. Mit der distalen Verschiebung der Patella ist geringe Medialverschiebung verbunden.

Der Patellastand gibt über die resultierende Länge des Streckapparates Aufschluß. Über Verkürzung desselben ist nichts bekannt. Bei Verlängerung des oberen Streckapparates verringert sich sein Tonus und tritt der Reservestreckapparat in Wirkung. Bei K. ist keine Adaptierung der Muskulatur eingetreten. Streckfähigkeit des unbelasteten Knies ist kein Beweis für Funktionstüchtigkeit.

Die Funktionsstörungen bei K. beruhen darauf, daß der Hauptstreckapparat erst bei gewisser Beugestellung die Funktion übernimmt und der Reservestreckapparat zwar völlige Streckstellung ermöglicht, aber größerer Beanspruchung nicht gewachsen ist.

Zum Schluß spreche ich noch dem Leiter der chirurgischen Abteilung des Krankenhauses St. Georg zu Leipzig, Herrn Professor Läwen, meinen Dank aus, der mir die beiden Fälle zur Bearbeitung überwies, sowie dem kriegszeitigen Leiter der Abteilung, Herrn Oberarzt Dr. Sievers, für die eingehende Beratung und Hilfe bei Durchsicht der Arbeit.

Literaturverzeichnis.

1. **Appel,** Atypische Zerreißung des Kniestreckapparates. Archiv für klinische Chirurgie Bd. 89.
2. **Axhausen,** Beitrag zur Ätiologie der Quadricepssehnenruptur. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie Bd. 82 1906.
3. **Berger,** 48 Fälle von Ruptur des Lig. pat. im Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales. 1877.
4. **Blauel,** Über die Naht bei subkutaner Zerreißung des Lig. patellae. Beiträge zur klinischen Chirurgie Bd. 29 1901.
5. **Chabrely,** Déplacement de la rotule consécutif à une rupture du tendon tibio-rotulien. Journal de méd. de Bordeaux 1890.
6. **Chavannaz,** Rupture du tendon rotulien avec Fracture de la rotule. Journ. de médic. de Bordeaux 1909.
7. **Corning,** Lehrbuch der topographischen Anatomie. 1913.
8. **Dammermann,** Zerreißung des lig. pat. proprium und Rißfrakturen der tub. tibiae. Diss. Berlin 1895.
9. **Debougnie,** Rupture du tendon du triceps femoral. Arch. med. Belges 1895.
10. **Dreyer,** Neues Symptom bei der Patellafraktur, zugleich ein Beitrag zu ihrer Behandlung. Zentralblatt für Chirurgie 1914.
11. **v. Frisch,** Untersuchungen über den normalen Kniestreckapparat mit Rücksicht auf die bei der Patellafraktur bestehenden mechanischen Verhältnisse. v. Langenbecks Archiv Bd. 91 1910.
12. **Gottschlich,** Breslauer chirurg. Gesellschaft. Referat im Zentralblatt für Chirurgie 1914.
13. **Hopkins,** Detachment of the ligament of the patella. Times and Register 1893.

14. **Janaszek,** Risse der Quadricepssehne und des Lig. patellae proprium. Wiener klinische Rundschau 1913.
15. **Kaliebe,** Doppelseitige Quadricepssehnenruptur. Diss. Berlin 1910.
16. **Köhl,** Ruptur der Sehne des rechten Quadriceps femoris, Sehnennaht. Korrespondenzblatt für Schweizer Ärzte. 1893.
17. **König,** Zur Entstehungsgeschichte der Verletzungen des Streckapparates am Kniegelenk. Deutsche militärärztliche Zeitschrift 1897.
18. **Körte,** Freie Vereinigung der Chirurgen Berlins. Sitzungsbericht im Zentralblatt für Chirurgie. 1901.
19. **Kroiß,** Beiderseitige Ruptur der Kniestrecksehne. Prager medizinische Wochenschrift 1911.
20. **Lotheißen,** Über die Zerreißungen am Streckapparate des Kniegelenks. Beiträge zur klinischen Chirurgie Bd. 24 1899.
21. **Lucket,** Rupture or sprain Fracture of the ligamentum patellae. Annales of surgery 1913.
22. **Ludloff,** Ersatz des ligamentum patellae proprium durch Seidenstränge. Allgemeine medizinische Zentralzeitung 1909 Nr. 15.
23. **Maison,** Rupture complète du lig. rotulien par la suture métallique; guérison et restauration fontionelle. Arch. de méd. et de pharm. militaires 1903.
24. **Maydl,** Über subkutane Muskel- sowie Sehnenzerreißungen und Rißfrakturen, mit Berücksichtigung der analogen, durch direkte Gewalt entstandenen und offenen Verletzungen. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie Bd. 17 u. 18 1882/83.
25. **Norris,** Rupture of the quadriceps extensor tendon. Univ. of Pensylvania med. bull. 1903.
26. **Painter,** Suture of the patella tendon. Boston med. and surg. journ. 1908.
27. **Quénn et Duval,** Traitement operatoire des ruptures susrotuliennes du quadriceps. Revue de chir. 25.
28. **v. Rauchenbichler,** Kasuistischer Beitrag zur Frage der Quadricepssehnenruptur. Wiener klinische Wochenschrift 1912.
29. **Rubinstein,** Vorstellung eines Falles von Zerreißung des lig. pat. Berliner klinische Wochenschrift. 1897.

30. **Schmidt,** Die anatomische Gestaltung des Kniestreckapparates beim Menschen. Sonderabdruck aus dem Archiv für Anatomie und Physiologie. Anatomische Abteilung 1903.

31. **Schultze,** Subkutane Ruptur des Quadriceps. Zeitschrift für Chirurgie. 1910 Bd. 25.

32. **Schultze,** Rupturen des Streckapparates im Bezirke des Lig. pat. Zeitschrift für orthopädische Chirurgie Bd. 25 1910.

33. **Spalteholz,** Handatlas der Anatomie des Menschen. Bd. 2. 1907.

34. **Stierlin,** Über einen Fall von doppelseitiger Zerreißung der Quadricepssehne. Korrespondenzblatt für schweiz. Ärzte 1909.

35. **Wälder,** Zur Kenntnis der Zerreißung des Lig. pat. proprium. Medizinisches Korrespondenzblatt des Württembergischen ärztlichen Landesvereins 1913.

36. **Walker,** Rupture of the quadriceps extensor muscle and its tendon above an below the patella. Americ. journ. of the medic. sciennes. 1896.

37. **Walz,** Zum Mechanismus der subkutanen Zerreißungen des Quadriceps, der Patella und des lig. pat. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie Bd. 44 1897.

38. **Wedensky,** Über die Bedeutung des Hilfsapparates bei Verletzungen des Streckapparates des Kniegelenks. v. Langenbecks Archiv Bd. 82 1907.

39. **Wunsch,** Ein Fall von Abriß der Quadricepssehne an der Patella. Operative Behandlung, gutes funktionelles Resultat. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie Bd. 43 1896.

Robert Noske, Borna-Leipzig, Großbetrieb für Dissertationsdruck.

Lebenslauf.

Ich, Paul August Karl Emil Schorsch, wurde am 9. Januar 1890 geboren zu Falkenberg (Kreis Liebenwerda) als Sohn des k. k. Oberbahnassistenten a. D. Paul Schorsch.

Ostern 1896 wurde ich in die Königliche Seminarschule zu Weißenfels (Saale) aufgenommen, Ostern 1899 in die Sexta der Oberrealschule daselbst, wo ich der bis Quarta reichenden gymnasialen Unterabteilung angehörte. Ostern 1902 trat ich in das Königliche Domgymnasium zu Merseburg über, wo ich Ostern 1908 die Reifeprüfung bestand. Fünf vorklinische Semester verbrachte ich in Halle (2), München (1), Halle (2); von meinen 6 klinischen Semestern entfielen auf Leipzig 3, Greifswald 1, Berlin 1, Greifswald 1. Dabei nahm ich an den Vorlesungen und Praktika der folgenden Herren Dozenten teil:

in Halle: Bernstein, Dorn, v. Drigalski, Eisler, Grenacher, Haecker, Lüdecke, Noll, Roux, Stammler, Stieda, Vorländer;

in München: v. Bayer, Mollier, Neumayer, Rückert;

in Leipzig: Böhm, Flechsig, Heinecke, Läwen, Lichtenstein, Marchand, Payr, Rille, Rolly, Schwarz, Seefelder, Skutsch, Soltmann, Stadler, Steinert, v. Strümpell, Trendelenburg, Wolfrum, Zweifel;

in Greifswald: Adloff, Beumer, Grawitz, Kallius, Kroemer, Lange, Löffler, Peiper, Pels-Leusden, Römer, Schulz, Steyrer, Vorkastner;

in Berlin: Bumm, Flügge, Goldscheider, His, Liepmann, Schuster.

Am 20. Dezember 1913 bestand ich das Staatsexamen zu Greifswald.

Mein praktisches Jahr trat ich am Krankenhaus zu St. Georg zu Leipzig an am 1. Januar 1914, wo ich bis zum 20. August arbeitete. Am 13. August erhielt ich die Approbation. Am 29. September 1914 wurde ich beim Feldartillerieregiment Nr. 75 zu Halle als Kriegsfreiwilliger angenommen, am 27. November zum charg. Unterarzt befördert und zur Assistenzarztstelle des Landsturmdetachements Nr. 10 zu Halle überwiesen.